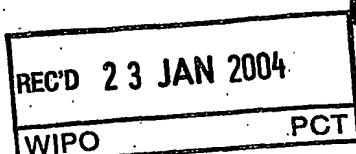


PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen

PCT/ SE 03 / 0 2 0 6 3



Intyg
Certificate

*Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de
handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och
registreringsverket i nedannämnda ansökan.*

*This is to certify that the annexed is a true copy of
the documents as originally filed with the Patent- and
Registration Office in connection with the following
patent application.*



(71) Sökande Panopticon Software AB, Stockholm SE
 Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0203808-1
 Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2002-12-20
 Date of filing

Stockholm, 2004-01-14

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office

Marita Öun
Marita Öun

Avgift
Fee

PRIORITY
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Förfarande vid visualisering av data.

Föreliggande uppföring hänför sig till visualisering av data genom utnyttjande av s.k. tree-mapping.

5

Tree-mapping är en känd teknik där ett ordnat träd används för att strukturera data och där data presenteras visuellt genom en sorts karta bestående av exempelvis ett antal rektanglar och kvadrater som tillsammans utfyller en yttre ram.

10

Varje ytas, dvs varje rektangels, eller kvadrats, storlek motsvarar en parameter i de data som är lagrade i trädet och en annan parameter representeras exempelvis av varje rektangels, eller kvadrats, färg. Ytorna, dvs. rektanglarna och kvadraterna, utfyller vanligen nämnda ram fullständigt.

Ett exempel på utnyttjande av s.k. tree-mapping är att åskådliggöra storlek och börskurs för bolag på en fondbörs. Härvid representerar respektive rektangels eller kvadrats ytstorlek börsvärdet för respektive börsbolag och respektive rektangels eller kvadrats färg börskursens förändring från exempelvis föregående börsdag. Istället för börsvärde kan rektanglarna och kvadraterna representera aktiens andel av börsens totala omsättning föregående börsdag. Tillsammans utfyller samtliga rektanglar och kvadrater den nämnda ramen som vanligen är en rektangel. Detta medför att de bolag som representeras på kartan, exempelvis de trettio mest omsatta bolagen, fyller ut 100% av ramens yta. Således är de olika rektanglarna och kvadraterna proportionerade i förhållande till varandra. Denna typ av tree-mapping ger en mycket lättöverskådlig och lättförståelig bild av börsen.

Tree-mappingen utgår från ett ordnat träd. Roten har exempelvis tre barn. I exemplet ovan representerar då exempelvis ett barn läkemedelssektorn, ett barn verkstadsindustri och ett barn telekomindustri. De tre barnen har vardera exempelvis tre barn. Exempelvis kan barnen till telekomindustrin vara teleoperatörer, systemleverantörer och telefonleverantörer. Dessa noder kan i sin tur ha tre barn vardera. Som exempel kan noden för telekomoperatörerna ha barnen Telia, Tele2 och Vodafone, vilka är noterade på Stockholms fondbörs.

10

Om respektive ytas färg motsvarar börskursens förändring sedan föregående börsdag, skall sådana förändringar beräknas för varje löv och deras förfäder och sedan läggas in på respektive yta.

15

En inre nods värdeinnehåll är summan av dess barns, dvs. i exemplet värdet av telekomsektorn, värdet av teleoperatörerna och värdet av börsbolagen Telia, Tele2 och Vodafone för sig.

20

Givetvis kan trädet ha godtycklig struktur.

25

När en tree-mapping skall göras enligt ovanstående exempel, efterfrågas börvärdet för de nämnda börsbolagen, såsom varande löv. Värdet av dessa läggs ihop och bildar värdet av teleoperatörer, dvs. lövens föräldrar. Därefter läggs detta värde ihop med värdena för noderna systemleverantörer och telefonleverantörer, varvid värdet för noden telekomindustri bildas.

30

Tree-mappingen är ofta utförd i olika nivåer. En högsta nivå kan vara att en karta över endast noder på nivå ett visas inom nämnda ram. Genom att markera en nod, exempelvis genom att klicka på en dataskärm, kan förälderns barn utfylla hela

ramen. På så sätt kan man zooma sig ner till den nedersta nivån.

Att beräkna och således utföra en tree-mapping av exempelvis en börs med hundratals bolag och där olika nivåer förekommer tar lång tid i anspråk på grund av att vid varje uppdatering beräknas hela kartan om med utgångspunkt i värdena på den lägsta nivån. Detta medför att tree-mapping av exempelvis en börs endast utförs med vissa längre tidsintervall.

10

Ett starkt önskemål är att dynamiskt kunna ändra kartan allt efter det att förändringar sker.

Föreliggande uppfinning uppfyller detta önskemål.

15

Föreliggande uppfinning hänför sig således till ett förfarande vid visualisering av data genom s.k. tree-mapping, där tree-mapping är en känd teknik där ett ordnat träd används för att strukturera data, där data presenteras visuellt genom en karta bestående av geometriska figurer, såsom ett antal rektanglar och kvadrater, vilka geometriska figurer motsvarar barn till trädets rot och tillsammans representerar trädets översta nivå och som tillsammans helt utfyller en yttre ram och där varje ytas, dvs varje rektangels, eller kvadrats, storlek motsvarar värdet av en parameter i de data som är lagrade i trädets noder och där en annan parameter representeras exempelvis av varje rektangels, eller kvadrats, färg samt där en eller flera av nämnda ytor är uppdelbara i mindre ytor, motsvarande en förgrening av trädet, där de mindre ytorna representerar en lägre nivå och där de mindre ytorna tillsammans helt eller delvis utfyller ytan hos den närmast övre nivån och där de nämnda mindre ytorna på motsvarande sätt är ytterligare uppdelbara i ytterligare mindre ytor,

motsvarande en ytterligare förgrening, vilka ytterligare mindre ytor representerar en ytterligare lägre nivå o.s.v., och utmärkes av, att när en förändring av värdet av en parameter inträffar i en nod omräknas värdet för nodens förälder 5 i riktning mot högre nivåer, utgående från den nod i vilken förändringen inträffat, till dess att värdet hos nämnda ytor utmed aktuell beräkningsväg samt värdet hos nämnda geometriska figur beräknats, av att storleken hos de geometriska figurerna på den översta nivån inbördes proportioneras med avseende 10 på det nämnda ändrade värdet så nämnda ram utfylltes helt och av att samtliga ytor inbördes proportioneras i förhållande till den förändrade ytan på närmast högre nivå.

Nedan beskrives uppförningen närmare, delvis i samband med 15 ett på bifogade ritningar visat utföringsexempel av uppföringen, där

- figur 1 illustrerar en trädstruktur
- figur 2 illustrerar en karta.

20 I figur 1 visas ett träd som används för att strukturera data.

I figur 2 presenteras dessa data visuellt genom en karta bestående av geometriska figurer, såsom ett antal rektanglar 25 och kvadrater.

I figur 1 representerar X trädets rot. Beteckningarna A, B och C representerar barn till trädets rot och därmed trädets näst högsta nivå. Beteckningarna D, E och F representerar barn 30 till noden A. Beteckningarna G och H representerar barn till noden B. Beteckningarna I, K, L och M representerar förgreningar från noden C. Beteckningarna D till M befinner sig på en lägre nivå i trädet än nivån för A till C.

De geometriska figurerna i figur 2 har samma beteckningar som de i figur 1. I figur 2 illustrerar således ytan A, B och C barn till trädets rot, vilka ytor tillsammans representerar 5 trädets näst högsta nivå och som tillsammans helt utfyller den yttre ramen. Varje yta A - M är en nod vars yta, dvs varje rektangels, eller kvadrats, storlek motsvarar värdet av en parameter i de data som är lagrade i trädet och där en annan parameter representeras exempelvis av varje rektangels, 10 eller kvadrats, färg.

En eller flera av nämnda ytor A - C är uppdelbar i mindre ytor D-F ; G-H ; I- M, där de mindre ytorna representerar en lägre nivå och där de mindre ytorna tillsammans helt utfyller 15 ytan A - C hos den närmast högre nivån och där de nämnda mindre ytorna på motsvarande sätt är ytterligare uppdelbara i ytterligare mindre ytor, motsvarande en förgrening av trädet, vilka ytterligare mindre ytor representerar en ytterligare lägre nivå o.s.v..

20

Som ett exempel kan figurerna anses illustrera en fondbörs x, såsom Stockholms fondbörs. Ytan hos den yttre rektangeln i figur 2 representerar härvid det totala börsvärdet för tre sektorer A, B och C, vilket ovan exemplifierats med telekomindustri, läkemedelssektorn och verkstadsindustri. Värdet av 25 telekomindustri i förhållande till resterande del motsvaras härvid av ytan A i förhållande till den yttre rektangeln.

Som framgår av figur 2 kan ytan A uppdelas i mindre ytor D, E 30 och F motsvarande värdet för teleoperatörer, systemleverantörer respektive telefonleverantörer. På motsvarande sätt kan ytorna B och C uppdelas i mindre ytor på en lägre nivå.

För att placera ut nämnda geometriska figurer med en ytstörlek som exempelvis motsvarar ett bolags värde, är det väsentligt att bolagen ligger ordnade i storleksordning. Detta illustreras i figur 1. Anledningen är att den största ytan måste placeras först följt av den näst största etc., eftersom ytorna sammantaget kommer att utfylla en yta på närmast högre nivå fullständigt.

Det ovan beskriva i samband med figurerna 1 och 2 är i och för sig känd teknik.

Föreliggande uppföring avser ett förfarande att genomföra dynamiska ändringar i en karta motsvarande den i figur 2 visade.

När en förändring av värdet av en parameter inträffar i en nod, såsom illustreras med ytan E' i figur 1, omräknas enligt uppföringen endast värdet för nodens förfäder i riktning mot högre nivåer utgående från den nod i vilken förändringen inträffat, till dess att värdet hos nämnda ytor utmed den aktuellt beräkningsvägen D, E, F, A samt värdet hos nämnda geometriska figur A på den högsta nivån beräknats, av att storleken hos de geometriska figurerna A, B, C på den översta nivån inbördes proportioneras med avseende på det nämnda ändrade värdet så nämnda ram utfylls helt och av att samtliga ytor G, H, I, K, L, M på lägre nivå inbördes proportioneras i förhållande till de förändrade ytorna B, C på närmast högre nivå.

Detta innebär att ytorna E och A beräknas med utgångspunkt i förändringen, medan övriga ytor proportioneras.

Detta förfarande medför en mycket stor tidsbesparing vad avser de nödvändiga beräkningarna. Det kan visas att om trå-

det har N noder, vilket med traditionell hantering av trädet kräver av ordningen N beräkningar för att uppdatera kartan, är det under utnyttjande av föreliggande uppfinnning tillräckligt att utföra av ordningen $\log(N)$ beräkningar, där basen för logaritmen är den genomsnittliga graden av noder i ett träd, där således $\log(N)$ är en approximation av trädets höjd.

5

Denna ökade beräkningshastighet gör det möjligt att åstadkomma en dynamisk "Tree-mapping", där användaren upplever att 10 den karta som visas hela tiden är uppdaterad.

Med nämnda förändring av värdet menas att en nod ändrat värde eller borttagits eller tillagts.

15 Enligt en föredragen utföringsform bringas en beräkning ske för förändringar överstigande ett visst belopp. För det fall en förändring är så liten att det mänskliga ögat inte skulle uppfatta någon skillnad mellan en omräknad yta i förhållande till omgivande proportionerade ytor görs ingen uppdatering.

20 Det är föredraget att kunna välja nämnda vissa belopp genom en instruktion till en förekommande beräkningsdator.

25 Ovan har nämnts att ytterligare parametrar kan förekomma och avspeglar sig i exempelvis en kulör på respektive yta. Dylika parametrar kan vara summor, minima, maxima, medelvärde eller varianser eller andra parametrar i beroende av på vilket område tree-mappingen tillämpas.

30 Enligt en föredragen utföringsform bringas en eller flera parametrar utöver nämnda ytor, såsom färger, att uppdateras efter det att den ytmässiga fördelningen av förekommande ytor beräknats.

Ovan har s.k. tree-mapping exemplifierats med att åskådliggöra en börs. Emellertid kan det tillämpas inom helt andra områden såsom detaljhandel, där exempelvis varje yta representerar försäljningen på varor inom en produktgrupp och där färgen på ytan kan vara ett mått på tillgången på varor inom respektive produktgrupp. Ett annat exempel kan vara inom resebranschen för att få en överblick över bokningsläge etc..

10 Vidare kan istället för ytstorlek en ytas relativ placering i en strikt ordning vara en parameter och exempelvis ytornas respektive färg vara en annan parameter.

15 Det kan också vara anordnat så att de visade ytorna inte fullständigt utfyller den yttre ramen, utan att det utanför och eventuellt mellan de visade ytorna finns icke utnyttjade areor, som exempelvis kan bilda en bakgrund till de visade ytorna.

20 Föreliggande uppfinning skall således inte anses begränsad till någon speciell tillämpning. Ej heller skall uppfinningen anses begränsad till kartornas geometriska utformning.

25 Föreliggande uppfinning skall således inte anses begränsad till ovan angivna utföringsformer, utan kan varieras inom dess av bifogade patentkrav angivna ram.

Patentkrav

1. Förfarande vid visualisering av data genom s.k. tree-mapping, där tree-mapping är en känd teknik där ett ordnat träd används för att strukturera data, där data presenteras visuellt genom en karta bestående av geometriska figurer, såsom exempelvis ett antal rektanglar och kvadrater, vilka geometriska figurer motsvarar barn till trädets rot och som tillsammans helt eller delvis utfyller en yttre ram och där varje yta är en nod vars yta, dvs varje rektangels, eller kvadrats, storlek motsvarar värdet av en parameter i de data som är lagrade i trädets noder och där en annan parameter representeras exempelvis av varje rektangels, eller kvadrats, färg samt där en eller flera av nämnda ytor är uppdelbar i mindre ytor, motsvarande en förgrening av trädet, där de mindre ytorna representerar en lägre nivå och där de mindre ytorna tillsammans helt eller delvis utfyller ytan hos den närmast övre nivån och där de nämnda mindre ytorna på motsvarande sätt är ytterligare uppdelbara i ytterligare mindre ytor, motsvarande en ytterligare förgrening, vilka ytterligare mindre ytor representerar en ytterligare lägre nivå o.s.v., kännetecknat av att när en förändring av värdet av en parameter inträffar i en nod omräknas värdet för nodens förälder i riktning mot högre nivåer, utgående från den nod i vilken förändringen inträffat, till dess att värdet hos nämnda ytor utmed aktuell beräkningsväg samt värdet hos nämnda geometriska figur beräknats, av att storleken hos de geometriska figurerna på den översta nivån inbördes proportioneras med avseende på det nämnda ändrade värdet så nämnda ram utfylls helt eller delvis och av att samtliga ytor inbördes proportioneras i förhållande till den förändrade ytan på närmast högre nivå.

2. Förfarande enligt krav 1, kännetecknat av att när en förändring av värdet av en parameter inträffar i en nod sorteras noden och dess syskon, dvs. noder på samma nivå, i storleksordning, varefter parametrarnas värde omräknas för 5 nodens förfäder i riktning mot högre nivåer, där vid varje nivå syskonen sorteras i storleksordning och av att därefter en karta representerande nodernas värde läggs ut på trädets högsta nivå och ned.

10 3. Förfarande enligt krav 1 eller 2, kännetecknat av att med nämnda förändring av värdet menas att en nod ändrat värde eller borttagits eller tillagts.

15 4. Förfarande enligt krav 1, 2 eller 3, kännetecknat av att en beräkning bringas ske för förändringar överstigande ett visst belopp.

20 5. Förfarande enligt krav 1, 2, 3 eller 4, kännetecknat av att en eller flera parametrar utöver nämnda ytor, såsom färger, bringas att uppdateras efter det att den ytmässiga fördelningen av förekommande ytor beräknats.

Sammandrag

Förfarande vid visualisering av data genom s.k. tree-mapping, där tree-mapping är en känd teknik där ett ordnat träd används för att strukturera data, där data presenteras visuellt genom en karta bestående av geometriska figurer, såsom ett antal rektanglar och kvadrater, vilka geometriska figurer motsvarar barn till trädets rot och tillsammans representerar trädets översta nivå och som tillsammans helt eller delvis utfyller en yttre ram och där varje yta är en nod vars yta, dvs varje rektangels, eller kvadrats, storlek motsvarar värdet av en parameter i de data som är lagrade i trädets noder och där en annan parameter representeras exempelvis av varje rektangels, eller kvadrats, färg samt där en eller flera av nämnda ytor är uppdelbar i mindre ytor, motsvarande en förgrening av trädet, där de mindre ytorna representerar en lägre nivå och där de mindre ytorna tillsammans helt eller delvis utfyller ytan hos den närmast övre nivån och där de nämnda mindre ytorna på motsvarande sätt är ytterligare uppdelbara i ytterligare mindre ytor, motsvarande en ytterligare förgrening, vilka ytterligare mindre ytor representerar en ytterligare lägre nivå o.s.v..

Uppfinningen utmärkes av, att när en förändring av värdet av en parameter inträffar i en nod omräknas värdet för nodens förälder i riktning mot högre nivåer, utgående från den nod i vilken förändringen inträffat, till dess att värdet hos nämnda ytor utmed aktuell beräkningsväg samt värdet hos nämnda geometriska figur beräknats, av att storleken hos de geometriska figurerna på den översta nivån inbördes proportioneras med avseende på det nämnda ändrade värdet så nämnda ram utfylls helt eller delvis och av att samtliga ytor inbördes

proportioneras i förhållande till den förändrade ytan på närmast högre nivå.

5

Figur 2 önskas publicerad.

PRUNO, 12-20

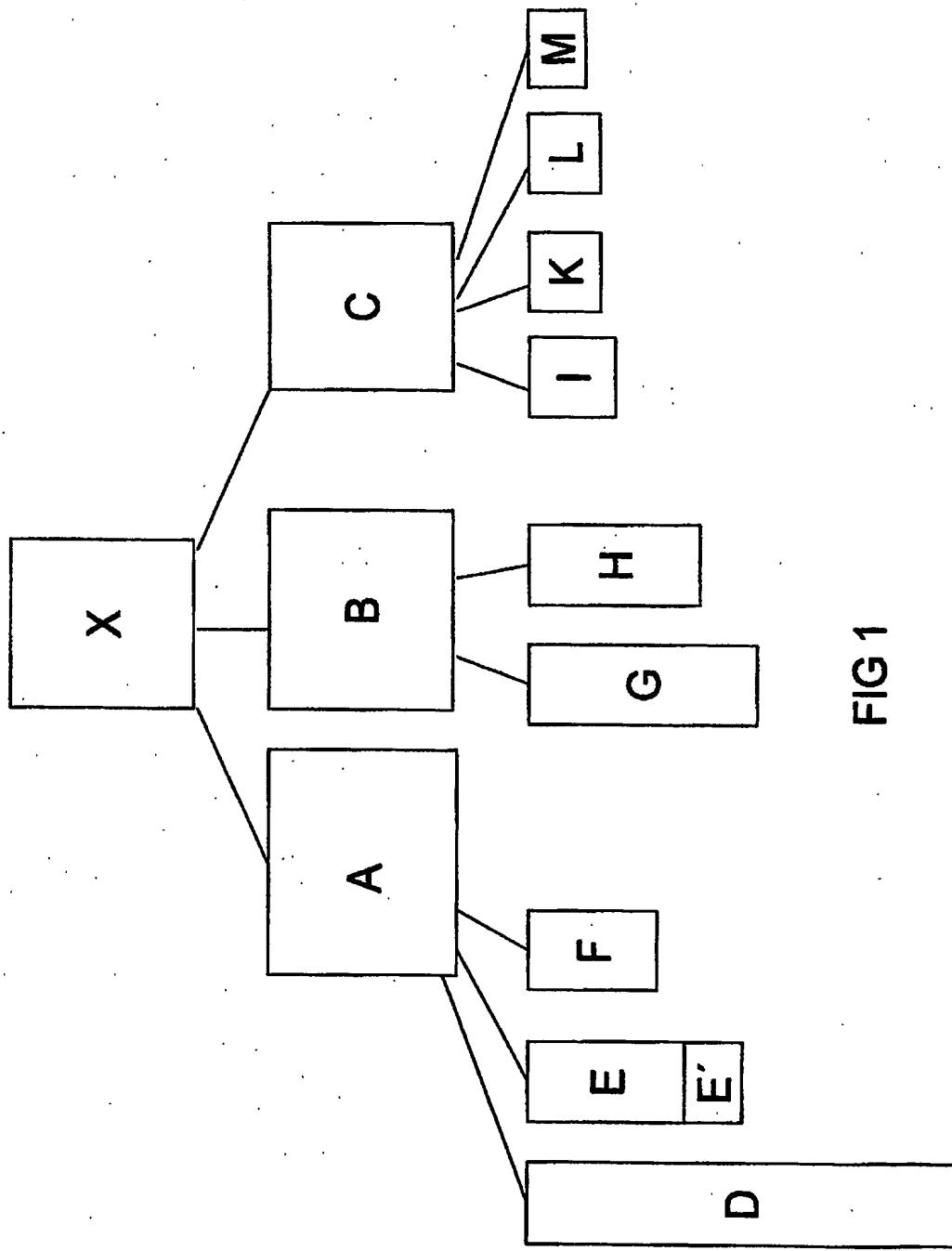


FIG 1

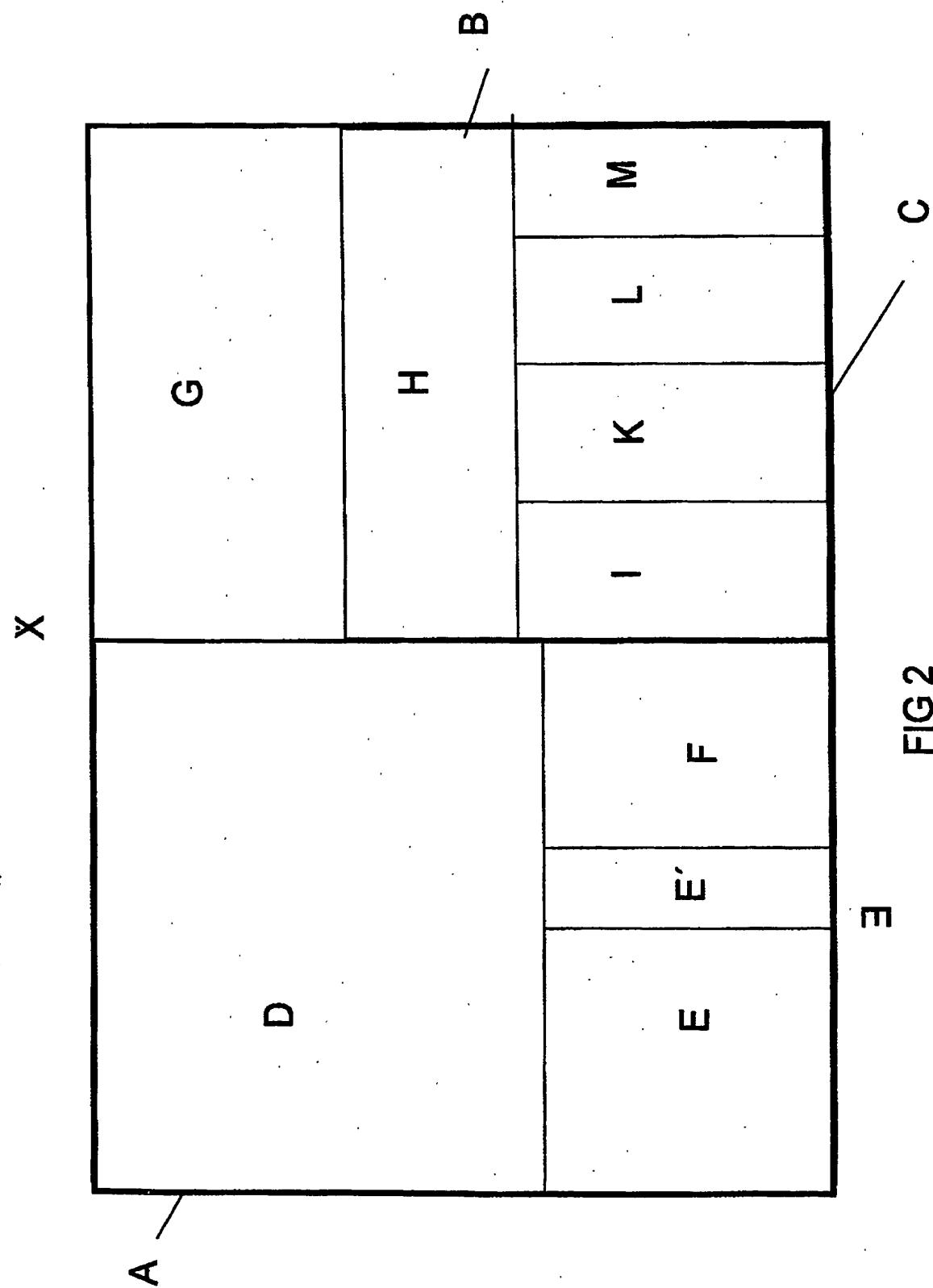


FIG 2